

Limnological Institute of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
(LIN SB RAS)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Лимнологический институт Сибирского отделения
Российской академии наук (ЛИН СО РАН)

Association of Lake Regions
Ассоциация озерных регионов

State Institution of Culture of Irkutsk Regional Universal Scientific Library
named after I.I. Molchanov-Sibirskii
Иркутская областная государственная универсальная научная библиотека
им. И.И. Молчанова-Сибирского

**INTERNATIONAL CONFERENCE
«FRESHWATER ECOSYSTEMS – KEY PROBLEMS»**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ПРЕСНОВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ – СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ»**

10-14 SEPTEMBER, 2018
10-14 СЕНТЯБРЯ, 2018

**ABSTRACTS
ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ И СТЕНДОВЫХ СООБЩЕНИЙ**

IRKUTSK, 2018
ИРКУТСК, 2018

УДК 556.55
ББК 26.222.6я431
М 43

М 43 Международная конференция «Пресноводные экосистемы – современные вызовы». 10-14 сентября, 2018 / Тезисы докладов и стендовых сообщений / Иркутск: ООО «Мегапринт», 2018. – 400 с.

ISBN 978-5-907095-28-1

Конференция проводится в честь крупнейшего для сибирской науки события – 90-летия Лимнологического института СО РАН и является крупнейшим мероприятием, посвященным изучению механизмов образования, биоразнообразия, эволюции озер мира, других водоемов и водотоков суши методами смежных наук (в том числе гидробиологии, гидрологии, гидрохимии, физики, геологии, климатологии, биологии и т.д.). Такой комплексный и междисциплинарный подход к изучению природы водоемов как целого необходим для установления количественных закономерностей, процессов и явлений во взаимосвязи с окружающей средой, прогнозирования возможных изменений под влиянием естественных процессов и антропогенных воздействий, разработки методов физического, химического и биологического мониторинга, оценки влияния хозяйственной деятельности на объекты окружающей природной среды и научного обоснования мероприятий, необходимых для охраны Байкала и других озер мира, разработки рекомендаций по рациональному использованию ресурсов озер и водохранилищ. Последние пятьдесят лет характеризуются интенсивным воздействием локальных и глобальных антропогенных факторов на экосистему пресноводных водоемов независимо от их размеров. При этом антропогенный фактор может быть наложен на внутренние циклы водоемов. В ходе работы конференции планируется провести широкое обсуждение современного развития экосистем разнообразных пресноводных водоемов в условиях ландшафтно-климатических изменений и возрастающей антропогенной нагрузки.

Все доклады данной программы распределены между 5 основными секциями. Помимо секционных докладов в рамках Конференции будут представлены лекции ведущих ученых мира в рамках Международной научной школы для молодежи «Современная лимнология на стыке дисциплин». Будет проведена стартап-школа по возможностям финансирования инновационных проектов для молодых исследователей, составлению бизнес планов и защите проектов. В рамках Конференции также пройдет Школьная секция для учащихся 8-11 классов, выполняющих научно-исследовательскую работу под руководством педагогов.

В дополнение к представленной программе будут проведены on-line лекции в режиме SKYPE-сессии, вебинары, а также Круглый стол «Проблемы и перспективы рыбного хозяйства при искусственном разведении и размножении в естественных условиях». Лучшие статьи будут опубликованы в специальных выпусках международных рецензируемых журналов: Quaternary International (IF – 2.199 (WoS), Scopus, РИНЦ), Limnology (IF – 0.91 (WoS), Scopus, РИНЦ), Journal of Great Lakes Research (IF – 2.354 (WoS), Scopus, РИНЦ), Russian Journal of Ecology (IF – 0.430 (WoS), Scopus, РИНЦ), Geography and Natural Resources (WoS, Scopus, РИНЦ).

Контактная информация:

664033 Иркутск, ул. Улан-Баторская, 3, а/я 278
Лимнологический институт СО РАН

Секретарь Конференции:

Сапожникова Юлия Павловна
Рабочий телефон: + 7 (3952) 42-65-04,
+7 (3952) 42-30-53, +7 (3952) 42-26-95

Мобильные телефоны:

+7 914-950-960-4, +7 914-892-354-1

Факс: +7 (3952) 425-405

Адрес Конференции в интернете:

<http://www.lin.irk.ru/conferences/fekp2018/ru/>
E-mail: fekp2018@gmail.com



УДК 556.55
ББК 26.222.6я431

ISBN 978-5-907095-28-1

Kholmogorova N.V. INFLUENCE OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE STRUCTURE OF THE MACROZOOBENTHOS IN THE IZHEVSK WATER RESERVOIR.....	187
Холмогорова Н.В. ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА СТРУКТУРУ МАКРОЗООБЕНТОСА ИЖЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.....	188
Khuriganova O.I., Obolkin V.A., Golobokova L.P., Khodzher T.V. SURFACE OZONE, SO ₂ , NO _x AT MONITORING STATIONS OF THE BAIKAL NATURAL TERRITORY.....	188
Хуриганова О.И., Оболкин В.А., Голобокова Л.П., Ходжер Т.В. ДИНАМИКА ПРИЗЕМНОГО ОЗОНА, SO ₂ , NO _x НА СТАНЦИЯХ МОНИТОРИНГА БАЙКАЛЬСКОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ.....	189
Kirillov V.V. SPATIAL AND TEMPORAL ORGANIZATION OF BAIKAL ECOSYSTEM.....	190
Кириллов В.В. ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОСИСТЕМЫ БАЙКАЛА.....	190
Klimova Y.S., Chuiko G.M. EFFECTS OF ANOXIA ON THE PARAMETERS OF OXIDATIVE STRESS OF <i>DREISSENA POLYMORPHA</i> AND <i>D. BUGENSIS</i>	190
Климова Я.С., Чуйко Г.М. ВЛИЯНИЕ АНОКСИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕССА <i>DREISSENA POLYMORPHA</i> И <i>D. BUGENSIS</i>	191
Kokryatskaya N.M., Titova X.V., Shevchenko V.P., Vakhrameeva E.A. DIAGENESIS OF BOTTOM SEDIMENTS OF LAKES OF THE VAIGACH ISLAND.....	191
Кокрятская Н.М., Титова К.В., Шевченко В.П., Вахрамеева Е.А. ДИАГЕНЕЗ ДОННЫХ ОСАДКОВ ОЗЕР ОСТРОВА ВАЙГАЧ.....	191
Kondratyeva L.M., Andreeva D.V., Utkina A.N. EFFECT OF FLOOD ON THE CONTENT OF ORGANIC MATTER IN THE AMUR RIVER.....	192
Кондратьева Л.М., Андреева Д.В., Уткина А.С. ВЛИЯНИЕ НАВОДНЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В РЕКЕ АМУР.....	193
Kondratyeva L.M., Golubeva E.M. RISK FACTORS OF MERCURY METHYLATION IN RIVER ECOSYSTEMS DURING FREEZE-UP.....	193
Кондратьева Л.М., Голубева Е.М. ФАКТОРЫ РИСКА МЕТИЛИРОВАНИЯ РТУТИ В РЕЧНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ В ПЕРИОД ЛЕДОСТАВА.....	194
Konstantinova E.A., Shishkina V.P., Glyzin L.A., Glyzina O.Yu. THE CULTIVATION OF <i>LUBOMIRSKIA BAICALENSIS</i> IN TERMS OF COLD-WATER AQUASTREAM.....	194
Константинова Е.А., Шишкина В.П., Глызин Л.А., Глызина О.Ю. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ <i>LUBOMIRSKIA BAICALENSIS</i> В УСЛОВИЯХ ХОЛОДНОВОДНЫХ АКВАУСТАНОВОК.....	194
Kolpakova E., Shvetsova N. CHLOROPHENOL COMPOUNDS IN FRESHWATER LAKES OF THE EUROPEAN FAR NORTH.....	195
Колпакова Е.С., Швецова Н.В. ХЛОРФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ В ПРЕСНОВОДНЫХ ОЗЕРАХ ЕРОПЕЙСКОГО КРАЙНЕГО СЕВЕРА.....	195
Kononov E.E., Khlystov O.M., Kazakov A.V., Khabuev A.V. RIFTOGENIC RELIEF OF SOUTHERN BAIKAL AND ITS MODELING WITH MODERN SEISMOGENIC AND UNDERWATER GRAVITATIONAL PROCESSES.....	196
Кононов Е.Е., Хлыстов О.М., Казаков А.В., Хабуев А.В. РИФТОГЕННЫЙ РЕЛЬЕФ КОТЛОВИНЫ ЮЖНОГО БАЙКАЛА И ЕГО МОДЕЛИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫМИ СЕЙСМОГЕННЫМИ И ПОДВОДНО-ГРАВИТАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ.....	197
Korygina L.I. ALGAL FLORA OF TIT-ARA ISLANDS (SUBARCTIC TUNDRA, YAKUTIA).....	198
Копырина Л.И. АЛЬГОФЛОРА ВОДОРΟΣЛЕЙ ОСТРОВА ТИТ-АРЫ (СУБАРКТИЧЕСКАЯ ТУНДРА, ЯКУТИЯ).....	198
Koroleva A.G., Zaytseva E.P., Porfiriev A.G., Kirilchik S.V., Timoshkin O.A. MORPHOLOGY AND MOLECULAR BIOLOGY OF THE ENDEMIC BAIKAL PLANARIA <i>BAIKALOBIA RADDEI</i> (PLATHELMINTHES, TRICLADIDA).....	199

жениях. К такому моменту можно отнести находки приповерхностных газовых гидратов в донных отложениях озера и открытие грязевого вулканизма на Байкале. Начиная с 2000 г. и по настоящее время, благодаря данным многолучевого эхолота, работе глубоководных аппаратов «МИР» и результатам геолого-геофизических работ, обнаружено 47 структур, содержащих приповерхностные газовые гидраты. При этом большая часть из них – это грязевые вулканы (37), 15 из которых можно считать погребенными, так как по геоморфологическим (положительные формы рельефа) и геофизическим данным они похожи на остальные грязевые вулканы, но в их разрезе не обнаружена грязевулканическая брекчия и часто они перекрыты современными диатомовыми илами. Эти структуры также можно отнести и к так называемым гидратным холмам типа «А», описанные в работе (Matsumoto, Hiromatsu, 2011). Грязевые вулканы чаще всего одиночные структуры диаметром от первых сотен метров до 1,5 км, но в трех районах они образуют группы и сливаются в одну большую грядку или группу возвышенностей. Максимальная длина гряды достигает 6 км. Оставшиеся 10 структур – это 9 сипов – зоны разгрузки газа и нефти на дне озера, и 1 покмарк – участок дна с отрицательной формой рельефа. Часть грязевых вулканов и все сипы активны в настоящее время. На данный момент установлено, что гидратонность и связанные с ней формы рельефа имеют широкое распространение в Южной, Средней котловинах озера и на подводной возвышенности – Академический хребет, и оказывают значительное влияние на биоразнообразие отдельных участков дна и процессы подводного рельефообразования.

Анализ геологического строения всех типов гидратоносных структур, особенно открытых в 2014–2017 гг., и прилегающих районов дна, где они обнаружены, позволил уточнить привязанность этих структур на дне озера к двум основным видам путей миграции газосодержащих флюидов. Первый – это зоны разного ранга разломов, секущих часть или все осадочное тело, даже если они не выражены в рельефе или на сейсмических разрезах, но расположенные непосредственно над очагами газонасыщенного флюида (депоцентры осадконакопления, современные и захороненные дельтовые системы, останцы и выходы древних осадочных толщ). Другой – это проницаемые наклоненные слои донных отложений, подымающиеся от центра котловины к ее флангам на склон. Разгрузка и формирование структуры там идет либо в зоне второстепенного разлома, либо в зоне выхода этого слоя на поверхность дна.

В настоящее время рассматриваются несколько механизмов образования сипов, один из которых применим и к образованию грязевых вулканов. Он основывается на разложении газовых гидратов в зоне нижней границы их стабильности из-за подъема теплого флюида из нижних горизонтов. При этом образовавшаяся из обводненных донных отложений масса, за счет возникшего избыточного давления при переходе гидрата в газ, прорывается на поверхность дна и формирует подводные возвышенности из грязевулканической брекчии. Глубина корней таких вулканов определяется глубиной нижней границы стабильности гидратов, и на Байкале она не превышает 450 м. Пока это единственные свидетельства столь неглубокого заложения грязевого вулканизма в акваториях. Основной причиной его образования стало разрушение газового гидрата, а не возникновение избыточного давления за счет сжатия донных отложений, как это происходит во всех известных в морях и на суше грязевых вулканов. Поэтому подобный тип грязевого вулканизма по праву может быть назван «байкальским».

Таким образом, за почти 20 летнюю историю изучения подводных структур, связанных с разгрузкой газа и нефти и образованием газовых гидратов, обнаруженные и изученные гидратоносные структуры озера Байкал локализуются в 6 провинций. Основную роль, как очага и источника материала для флюида, в распределении структур разгрузки на дне озера Байкал играют погребенные аванделтьовые отложения рек и депоцентры осадконакопления в средних частях впадин, а также приповерхностное залегание древних осадочных толщ у восточного борта. Пути миграции флюида могут быть связаны как с ослабленными вертикальными и слабо наклоненными зонами при главных рифтообразующих и второстепенных разломах, так и вдоль проницаемых литологических границ осадконакопления при подъеме слоев от депоцентров в средней части впадины к ее флангам.

Работа поддержана проектами ЛИН СО РАН №0345–2016–0007 и KAKENHI (№16H05760 to H. M.) японского общества содействия науке (JSPS).

Kholmogorova N.V.

INFLUENCE OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE STRUCTURE OF THE MACROZOOBENTHOS IN THE IZHEVSK WATER RESERVOIR

Udmurt State University, Izhevsk, University St., house 1, build. 1

nadjaholm@mail.ru

The macrozoobenthos of the Izhevsk reservoir has been studied. A total of 193 species and a taxon of higher rank were recorded as part of the macrozoobenthos of the reservoir.

In artificial ecosystems, natural and anthropogenic factors affect biota together. According to our data, the content of arsenic, nitrogen of nitrates and acid-soluble phosphate ions decreases with increasing depth of the reservoir. The concentrations of copper and lead are positively correlated with the proportion of organic matter in the bottom sediments. This indicates the formation of metal complexes with organic matter of plant origin, the main source of which is coastal macrophytes.

Increasing the electrical conductivity of water leads to an increase in the total number of species in the sample and the Trent biotic index of Woodiwiss. The proportion of the number of oligochaetes increases with increasing concentrations of zinc and copper. At the same time, contamination of bottom sediments with chrome leads to a decrease in the proportion of oligochaetes, an increase in the proportion of chironomids and pods.

Холмогорова Н.В.
ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА СТРУКТУРУ
МАКРОЗООБЕНТОСА ИЖЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, ул. Университетская 1, корп. 1
nadjaholm@mail.ru

Ижевское водохранилище (Ижевский пруд) – антропогенный водоем плотинного типа на реке Иж, расположенный в 189 км от ее устья. Объем пруда при НПУ 99,5 м составляет 76,3 млн м³, площадь зеркала – 26,4 км². Максимальная длина водоема составляет 11,4 км, максимальная ширина – 2,3 км. Максимальная глубина водохранилища у плотины достигает 12 м, средняя глубина – 3,2 м. Площадь мелководий с глубинами до 2 м составляет в водоеме около 7 км², протяженность береговой линии при НПУ – 35 км.

На участке выше Ижевска сброс сточных вод в реку практически отсутствует, а Ижевский пруд и участок ниже плотины подвержены сильному антропогенному загрязнению. На отдельных участках водоема в определенные сезоны наблюдается устойчивое превышение ПДК по таким химическим показателям, как содержание в воде железа, марганца, нефтепродуктов, азота аммонийного, а также БПК₅.

Макрозообентос изучался с 2006 по 2014 год. В 2012–2013 гг. параллельно с отбором беспозвоночных (дночерпачом ДАК-100 (1/100 м²)) отбирали пробы воды и донных отложений на химический анализ.

При камеральной обработке собранных материалов определяли видовой состав макрозообентоса, рассчитывали численность и биомассу, доли разных групп по численности и биомассе, биотический индекс Вудивисса, индекс видового разнообразия Шеннона-Уивера и выравненность сообщества по Пиелу. Рассчитывали коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r_s). Замеры электропроводности, pH и температуры воды осуществляли портативным кондуктометром РНТ-028.

В искусственных экосистемах природные факторы воздействуют на биоту совместно с антропогенными. Качественный состав донных отложений, доля органических веществ, наличие или отсутствие течения влияют на распределение загрязняющих веществ по акватории водоема и биодоступность токсикантов. Поллютанты изменяют pH, электропроводность, окислительно-восстановительный потенциал и содержание растворенного кислорода.

По нашим данным с глубиной уменьшается содержание мышьяка ($r_s = -0,41$; $n=32$; $p<0,05$), азота нитратов ($r_s = -0,68$; $n=84$; $p<0,001$), кислоторастворимых фосфат-ионов ($r_s = -0,68$; $n=84$; $p<0,001$). Концентрация меди и свинца положительно коррелирует с долей органических веществ в донных отложениях. Это свидетельствует об образовании комплексов металлов с органическим веществом растительного происхождения, основным источником которого являются прибрежные макрофиты.

Всего в составе макрозообентоса Ижевского вдхр. зарегистрировано 193 вида и таксона рангом выше вида. Наиболее благоприятные условия для развития макрозообентоса в Ижевском водохранилище формируются в прибрежной зарослевой зоне, на глубине до 2 м. Здесь зарегистрировано 182 вида макрозообентоса. Преобладают представители фитофильной фауны: брюхоногие моллюски (22 вида), клопы (11 видов), жуки (14 видов) личинки стрекоз (9 видов). Кроме перечисленных групп, встречались олигохеты, двусторчатые моллюски, пиявки и насекомые из отрядов Diptera, Ephemeroptera, Trichoptera и Lepidoptera. По численности преобладали личинки хирономид – 69,6%, основу биомассы составляли брюхоногие моллюски – 81%. Средняя плотность организмов макрозообентоса на данных биотопах составляла 756,95 экз/м², биомасса – 10,85 г/м².

В глубоководной части пруда (2–7 м) отмечено всего 26 видов и родов, из которых 8 – личинки двукрылых, 8 – малощетинковые черви, 2 вида двусторчатых моллюсков, 3 вида жуков и по 1 виду стрекоз, ручейников, вислкрылок, пиявок и круглых червей отряда Mermittida.

Основу донной фауны формируют личинки рода *Chironomus* (75% численности и 81% биомассы) и малощетинковые черви *Limnodrilus hoffmeisteri* и *Tubifex tubifex*. Кроме комаров-звонцов фауна двукрылых была представлена личинками слепней, мокрецов и хищными планктонными хаборусами. Средняя плотность макрозообентоса в профундали составляла 2398,4 экз/м², средняя биомасса – 10,3 г/м². В русловой части пруда на песчано-илистом грунте встречались также крупные двусторчатые моллюски *Unio pictorum*, *Unio protractus*. В некоторых пробах бентос отсутствовал (Холмогорова, 2013).

Макрозообентос реагирует уменьшением доли личинок поденок ($r_s = -0,38$; $n=66$; $p<0,01$) в ответ на рост показателя pH в пределах 7,62–8,94.

Повышение электропроводности воды ведет к увеличению общего числа видов в пробе ($r_s = 0,30$; $n=62$; $p<0,05$) и биотического индекса Вудивисса ($r_s = 0,52$; $n=34$; $p<0,01$). Доля олигохет по численности возрастает при увеличении концентрации цинка ($r_s = 0,43$; $n=29$; $p<0,05$) и меди ($r_s = 0,39$; $n=84$; $p<0,001$), за счет элиминации более чувствительных видов. При этом загрязнение донных отложений хромом ведет к уменьшению доли олигохет ($r_s = -0,38$; $n=34$; $p<0,05$), росту доли хирономид ($r_s = 0,50$; $n=34$; $p<0,01$) и поденок ($r_s = 0,38$; $n=34$; $p<0,05$).

Khuriganova O.I., Obolkin V.A., Golobokova L.P., Khodzher T.V.
SURFACE OZONE, SO₂, NO_x AT MONITORING STATIONS OF THE BAIKAL NATURAL
TERRITORY

Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia

khuriganova@lin.irk.ru, obolkin@lin.irk.ru, lg@lin.irk.ru, khodzher@lin.irk.ru

The main feature of the Baikal Natural Territory (BNT) is a unique ecosystem of Lake Baikal, a UNESCO World Heritage Site. Therefore, the protection and preservation of Lake Baikal and its surrounding area is a main objective of state bodies and scientific institutions. Ozone and trace gases (SO₂, NO_x) were

cow, Russia allavis@mail.ru

Grigoriev Andrey A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute, St. Petersburg, Russia Andrey.Grigiriyev@vsegei.ru

Grigorieva Irina Water Problems Institute RAS, Moscow, Russia Irina_Grigorieva@list.ru

Guildford Stephanie Journal of Great Lakes Research, University of Minnesota, Duluth, Minnesota, USA sguildfo@d.umn.edu

Gurkov Anton Irkutsk State University, "Baikal Research Center", Irkutsk, Russia a.n.gurkov@gmail.com

Gurulev Aleksey Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia

Hambaryan Lusine Scientific Center of Zoology and Hydroecology NAS RA, Yerevan, Republic of Armenia lus-ham@yandex.ru

Hecky Robert Journal of Great Lakes Research, University of Minnesota, Duluth, Minnesota, USA rehecky@gmail.com

Ibragimova Aisylu Kazan Federal University, Kazan, Russia Ais5_ibragimova@mail.ru

Ieshko Evgeniy Institute of Biology KarRC RAS, Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russia ieshko@krc.karelia.ru

Ivanov Eugeni Institute biological problems of cryolithozone SB RAS, Yakutsk, Republic of Sakha, Russia xdiev@yandex.ru

Itskovich Valeria Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia itskovich@mail.ru

Ivacheva Maria Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia ivacevam@gmail.com

Ivshina Irina Academician, Institute of Ecology and Genetics of Microorganisms UB RAS, Perm, Russia

Izimetova Maria Ural branch of Gosrybcentr FSBSI, Yekaterinburg, Russia izime-tova.marya.3105@yandex.ru

Izosimova Oksana Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia izosimova@lin.irk.ru

Jewson David University of Ulster, Northern Ireland

Kalinkina Natalia Northern Water Problems Institute KarRC RAS, Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russia cerioda@mail.ru

Kalitina Elena Far East Geological Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia microbiol@mail.ru

Kanaya Gen National Institute for Environmental Studies, Japan gen@nies.go.jp

Kaplyukova Julia Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia

Karnaukhov Dmitriy Irkutsk State University, Irkutsk, Russia karnauhovdmitrii@gmail.com

Karnaukhova Galina Institute of the Earth's Crust SB RAS, Irkutsk, Russia karnauh@crust.irk.ru

Kazakov Andrey Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia kazakov.gis@gmail.com

Kirilin Georgiy Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Berlin, Germany kirillin@igb-berlin.de

Kirillov Vladimir Institute for Water and Environmental Problems RAS, Barnaul, Russia vkirillov@iwep.ru

Kirilchik Sergey Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia kir@lin.irk.ru

Khabuev Andrey Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia shock@lin.irk.ru

Khalzov Inav Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia i_halz@lin.irk.ru

Khanaev Igor Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia igkhan@lin.irk.ru

Khludnev Georgiy Irkutsk State University, Irkutsk, Russia gosha00@inbox.ru

Khlystov Oleg Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia khlolog45@yandex.ru

Khodzher Tamara Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia khodzher@lin.irk.ru

Kholmogorova Nadezhda Udmurt State University, Izhevsk, Russia Nadjaholm@mail.ru

Khuriganova Olga Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia Khuriganowa@lin.irk.ru

Klimova Yna I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences, Borok, Russia yna.klim@mail.ru

Kokryatskaya Natalia N.P. Laverov Federal Center for integrated Arctic Research RAS, Arkhangelsk, Russia nkokr@yandex.ru

Kolpakova Elena N.P. Laverov Federal Center for integrated Arctic Research RAS, Arkhangelsk, Russia kolpelen@yandex.ru

Kondratyeva Lyubov Institute of Water and Ecology Problems FEB RAS, Khabarovsk, Russia kondratev-alm@gmail.com

Kononov Eugeni Limnological Institute SB RAS, V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russia ekon@7395.ru

Konstantinova Elena Irkutsk state University, Irkutsk, Russia helen.vip.lena1998@mail.ru

Kopyrina Lyubov Institute for Biological Problems of Cryolithozone SB RAS, Yakutsk, Russia l.i.kopyrina@mail.ru

Koroleva Anastasia Limnological Institute SB RAS, Irkutsk, Russia takonedo.bb@mail.ru

Koroleva Irina Institute of North Industrial Ecology Problems KSC RAS, Apatity, Russia koririn@yandex.ru

Kosova Anna Institute of North Industrial Ecology Problems KSC RAS, Apatity, Russia annkoso-va1976@yandex.ru

Kostrova Svetlana Alfred Wegener Institute Helmholtz Centre for Polar and Marine Research, Research Unit Potsdam, Potsdam, Germany; Vinogradov Institute of Geochemistry SB RAS, Irkutsk, Russia Svetlana.Kostrova@awi.de

Kotovshchikov Anton Institute for Water and Environmental Problems RAS, Barnaul, Russia kotovschik@iwep.ru